

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number **05218046 A**

(43) Date of publication of application: **27.08.93**

(51) Int. Cl

**H01L 21/321**

**H01L 21/60**

**H01R 4/02**

(21) Application number: **04018622**

(71) Applicant

**MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(22) Date of filing: **04.02.92**

(72) Inventor:

**NOBORI KAZUHIRO**

(54) **ELECTRONIC COMPONENT, ITS  
MANUFACTURE, ITS MOUNTING METHOD AND  
ITS MANUFACTURING APPARATUS**

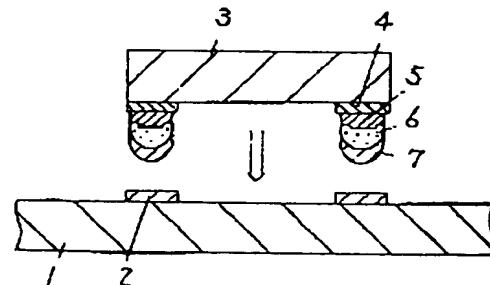
board 1.

COPYRIGHT (C)1993,JPO&Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE.** To provide an electronic component which facilitates stable solder supply even if the spacing between electrodes is small and which eliminates the necessity of solder supply onto a board even if the mounting is re-worked.

**CONSTITUTION:** Aluminum electrodes 4 are formed on an IC chip 3 and gold bumps 5 and solder bumps 6 are successively built up on the aluminum electrodes 4. A process in which the IC chip 3 is attracted onto a heating plate and the gold bumps 5 are formed on the IC chip 3, a process in which the solder bumps 6 are formed by a solder supply apparatus while gas for avoiding oxidation of solder is supplied and a process in which the solder is melted by a light applying apparatus while gas for avoiding oxidation of solder is supplied are provided. After the solder bumps 6 of the electronic component are pressed onto a thin film of flux 7 to transcript the thin films of the flux 7 onto the solder bumps 6, the electronic component is mounted on a



(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 01 L 21/321				
21/60	3 1 1 Q	6918-4M		
H 01 R 4/02	Z	4229-5E		
		9168-4M	H 01 L 21/ 92	F
		9168-4M		C

審査請求 未請求 請求項の数 4(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-18622  
 (22)出願日 平成4年(1992)2月4日

(71)出願人 000005821  
 松下電器産業株式会社  
 大阪府門真市大字門真1006番地  
 (72)発明者 登一博  
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
 産業株式会社内  
 (74)代理人 弁理士 小鍛治 明 (外2名)

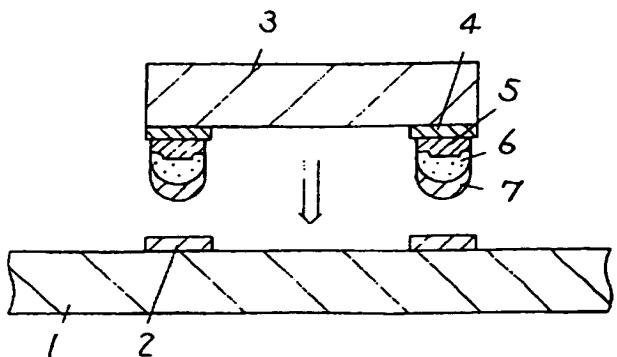
(54)【発明の名称】電子部品、その製造方法、その実装方法およびその製造装置

## (57)【要約】

【目的】電極の間隔が狭くなっても半田の安定供給ができる、実装のやり直しの場合でも基板上に半田供給する必要のない電子部品、電子部品の製造方法および電子部品の製造装置を提供する。

【構成】ICチップ3と、そのICチップ3上に形成されたアルミニウム電極4と、そのアルミニウム電極4上に順次積層された金バンプ5および半田バンプ6よりなる構成で、加熱台上にICチップ3を吸着し、ICチップ3上に金バンプ5を形成する工程と、半田の酸化防止用ガスを供給しながら半田供給装置により半田バンプ6を形成する工程と、半田酸化防止用ガスを供給しながら光照射装置により半田を溶融する工程とを有する電子部品の製造方法および装置よりなる。そして上記電子部品をフラックスの薄い膜上に溶融後の半田バンプ6を浸すことにより、フラックス7を溶融後の半田バンプ6上に転写する工程を経て、基板1上に電子部品を実装する。

- 1 基板
- 2 基板上の電極
- 3 ICチップ
- 4 アルミニウム電極
- 5 金バンプ
- 6 半田バンプ
- 7 フラックス



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ICチップと、そのICチップ上に形成されたアルミニウム電極と、そのアルミニウム電極上に順次積層された金バンプおよび半田バンプとを有することを特徴とする電子部品。

【請求項2】 加熱台上にICチップを吸着しそのICチップの所定部に金バンプを形成する工程と、その金バンプの上に酸化防止用ガスを供給しながら半田を供給し半田バンプを形成する工程と、その半田バンプに前記酸化防止用ガスの供給を続けながら前記半田バンプに光照射を行い昇温溶融による接合強度増大を図る工程とを少なくとも有することを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項3】 加熱台上にICチップを吸着しそのICチップの所定部に金バンプを形成する工程と、その金バンプの上に酸化防止用ガスを供給しながら半田を供給し半田バンプを形成する工程と、その半田バンプに前記酸化防止用ガスの供給を続けながら前記半田バンプに光照射を行い、昇温溶融による接合強度増大を図る工程と、前記半田バンプをフラックスの薄い膜上に浸し、前記半田バンプ表面にフラックスを転写する工程と、そのフラックスが転写された半田バンプを電極形成された基板上に接合する工程とを有することを特徴とする電子部品の実装方法。

【請求項4】 ICチップを吸着する吸着装置と、前記ICチップの所定部に酸化防止用ガスを供給するガス供給装置と、前記ICチップの所定部にワイヤーボンディング方式で半田を供給し半田バンプを形成する装置と、前記半田バンプに光照射して昇温、溶融により接合強度の増加を図るための光照射装置とを少なくとも有することを特徴とする電子部品の製造装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、基板上に実装し易いICチップ等の電子部品、その製造方法、その実装方法およびその製造装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、ICチップを基板上に実装する方法として、基板上の電極にフェイスダウン実装するCOB (CHIP ON BOARD) 実装が注目を浴びている。

【0003】 従来のCOB実装技術としては、基板上の電極にクリーム状の半田を印刷法により形成し、その印刷された半田上にICチップをフェイスダウン実装するものであった。

【0004】 以下図面を参照にしながら、上述した従来のCOB実装技術の一例について説明する。図5、図6はICチップの基板への実装方法を示すものである。図5、図6において、1は基板、2は基板上の電極、3はICチップ、4はアルミニウム電極、5は金バンプ、16はクリーム半田、17はスキージ、18はスクリーンマスクである。

【0005】 以上のように構成された基板上への実装方法について、以下その動作について説明する。

【0006】 図5は基板上の電極2に半田を形成するための方法を示す図である。基板上の電極2に対応した開口部をもつスクリーンマスク18を基板1上に位置合わせ後重ね合わせ、クリーム半田16をスクリーンマスク18上でのスキージ17を用いて移動させることにより開口部にはクリーム半田16が残り、スクリーンマスク18を取り外すことにより、基板上の電極2にクリーム半田16が形成される。

【0007】 図6はクリーム半田16等が形成された基板1上にICチップ3を実装する工程を示す図である。ICチップ3のアルミニウム電極4上にはワイヤーボンディング装置を用いスタッドバンプボンディング方式により形成した金バンプ5がある。そのICチップ3を、クリーム半田16を形成した基板上の電極2上に位置合わせ後実装する。実装後、全体を加熱しクリーム半田16を溶融しICチップ3と基板上の電極2との電気的接合をはかる。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記のような従来の構成では、ICチップのアルミニウム電極の間隔が狭くなると、スクリーンマスクの開口部の形成が困難であると同時に、クリーム半田の微量印刷も困難であり、接合の歩留まりが低下する。

【0009】 また半田の溶融後に電気的接合不良をやり直す場合、やり直しの方法は半田を溶融しICチップを取り外し新たなICチップを実装するが、基板の上に多数の電子部品を半田付けしている場合、スクリーンマスクを基板に重ね合わせることが不可能なため、印刷による新たな半田の供給は不可能である。

【0010】 本発明は以上の課題を解決するもので、電極の間隔が狭くなっても半田の安定供給が可能であり、実装のやり直しの場合でも基板上に半田を供給する必要な電子部品およびその製造方法を提供することを目的としている。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため40に本発明は、ICチップと、そのICチップ上に形成されたアルミニウム電極と、そのアルミニウム電極上に順次積層された金バンプおよび半田バンプとを有する構成よりなる。またその半田バンプ形成方法は、酸化防止用ガスを供給しながら、ワイヤーボンディング方式により半田を供給し、その半田バンプに光照射して昇温、溶融により接合強度を図っている。

## 【0012】

【作用】 上記構成によりICチップ上の電極が狭い間隔になつても安定した半田供給と半田バンプ形成が可能となり、ICチップ上に半田バンプを形成するために基板

上に半田の供給が不要となり、印刷用のメタルマスクを作成する必要がなく、また実装のやり直しの場合に半田の基板上への再供給の必要性もなくなる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の一実施例であるICチップ3上への半田供給について図面を参照にしながら説明する。

【0014】図1は本発明の第1の実施例における、半田を供給したICチップ3を基板1上に実装する工程を表わす図である。図1において、6は半田バンプ、7はフラックスである。

【0015】以上のように構成されたICチップ3上への半田供給方法および実装方法について、図2より図4を用いてその動作を説明する。

【0016】図2はICチップ3上への金バンプ5の形成工程を表わし、8は吸着台、9はキャビラリー、10は金ワイヤーである。図2の工程はICチップ3をワイヤーボンディング装置の180℃に加熱された吸着台8に真空テンションにより固定し、ICチップ3上のアルミニウム電極4上に一般のワイヤーボンディング装置を用い、スタッダードバンプボンディング方式によりキャビラリー9と金ワイヤー10により金の突起物を形成する。その金の突起物を金バンプ5と呼ぶ。金バンプ5の高さばらつきは20ミクロン程度あるために、高さを一定にするために平らな金属を上面より押し当てて高さを揃えるレベリング工程を行う。

【0017】図3は金バンプ5上への半田バンプ6の形成工程を表わし、11は半田ワイヤー、12はガス供給装置、13は光照射装置、14は半田ボールである。図3の工程は図2と同じように180℃に加熱された吸着台8に真空テンションにより固定し、ICチップ3上の高さを揃えた金バンプ5上に一般のワイヤーボンディング工法を用いキャビラリー9と半田ワイヤー11により半田の突起物を形成する。その半田の突起物を半田バンプ6と呼ぶ。金ワイヤー10を用いたワイヤーボンディングと変更した点は、スパーク電圧を2100ボルトに上げ、アルゴン90%+水素10%の半田酸化防止用ガスを供給しながら半田ボール14を形成した点である。半田バンプ6の形成方法は半田ワイヤー11上にスパークにより形成した半田ボール14を金バンプ5上に押し当て接合し、そのまま半田ボール14と半田ワイヤー11を引きちぎる工法で行う。

【0018】金バンプ5上の半田バンプ6の接合強度は30グラム程度であるので、このままの状態では何かの拍子に外れてしまう。また半田ボール14と半田ワイヤー11の引きちぎられる点がばらつくために、半田バンプの高さばらつきが40ミクロン程度存在する。このために半田バンプ6の形成直後に半田を溶融する。

【0019】半田の溶融工程は図3に示すように、半田バンプ6を金バンプ5上に接合し引きちぎった直後にア

ルゴン90%+水素10%の半田酸化防止用ガスを供給しながら光照射装置13により赤外線を含む光を照射し、半田を230℃に加熱し溶融する。半田の溶融により金と錫の合金が形成され接合強度が増加し簡単に外れることはない。

【0020】また半田バンプ6は溶融することにより引きちぎった部分を吸収し半球の形状になる。半田バンプ6の量は引きちぎった部分が半田ボール14に比べ非常に小さいため、半田ボール14の量とほぼ等しい。また

10 半田ボール14の量はスパーク電圧に依存するため、今回のようにスパーク電圧が一定であれば半田ボール14の量も一定になり半田バンプ6の量も一定になる。このように半田バンプ6の量が一定のために溶融後の半球の形状の場合は高さが等しくなる。実際の場合でもスパーク電圧2100ボルトで半田バンプ6の溶融後の高さばらつきは3ミクロン程度であった。

【0021】上記のような図2、図3の工程を行いICチップ3上に半田を供給し実装可能な電子部品を製造する。

20 【0022】図4は半田バンプ6上にフラックス7を転写する工程を表わす図であり、15は転写皿である。図4の工程は、転写皿15上で、溶剤を含んだペースト状のフラックス7を一定の厚さに引き伸ばし、ICチップ3を図のようにフラックス7上に降下し、半田バンプ6および金バンプ5をフラックス7の中に浸す。次にICチップ3を上昇させ、半田バンプ6を転写皿15上のフラックス7より離す。この時に一部のフラックス7はICチップ3上の半田バンプ6上に転写される。

30 【0023】図1はフラックス7を転写したICチップ3を基板1に実装する工程を表わす図である。図1の工程はフラックス7を転写した直後のICチップ3を基板1上の基板上の電極2に位置合わせし実装する。この時ICチップ3はフラックス7の粘度により保持される。実装後は基板1を含め全体を230℃程度に加熱し、半田バンプ6を溶融することにより基板上の電極2と合金を形成し、基板上の電極2と金バンプ6とに電気的接合を得ることができる。電気的接合終了後、信頼性の向上のために応力緩和用樹脂および防水用封止樹脂を塗布および硬化することにより、ICチップ3の基板1への実装は全て終了する。

【0024】

【発明の効果】以上の説明より明らかのように本発明は、金バンプに半田バンプを重ねた構成とワイヤーボンディング方式による半田供給を行う構成によるので、ICチップ上に狭い間隔で半田バンプが形成でき、基板上に半田を供給する必要がなく、実装不良の場合でも半田供給済みのICチップを交換するだけで再び実装が可能である等、安定した実装ができる電子部品およびその製造方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における電子部品とその電子部品を実装する基板の断面図

【図2】図1の電子部品の製造工程である金バンプ形成工程の断面図

【図3】図2の金バンプ形成工程後の半田バンプ形成工程の断面図

【図4】図3の半田バンプ形成工程後のフラックス転写工程の断面図

【図5】従来の電子部品を実装する基板上の電極に半田を形成する方法を示す断面図

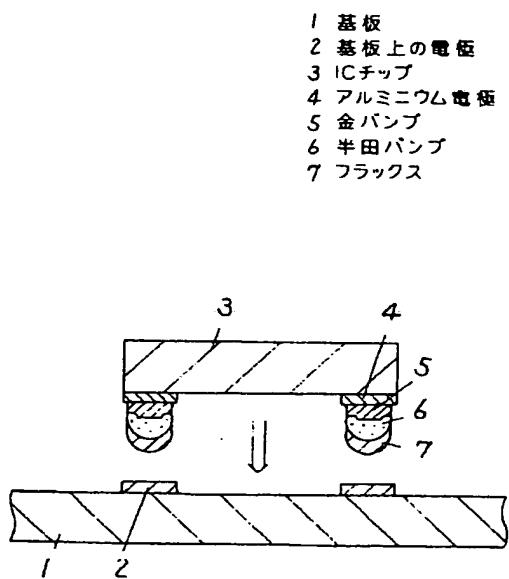
【図6】図5の基板上に従来の電子部品を実装する方法を示す断面図

【符号の説明】

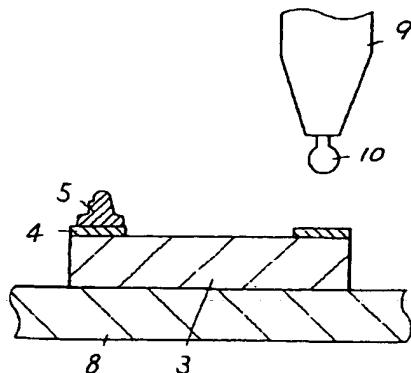
1	基板
2	基板上の電極
3	ICチップ
4	アルミニウム電極
5	金バンプ
6	半田バンプ
7	フラックス

10 7

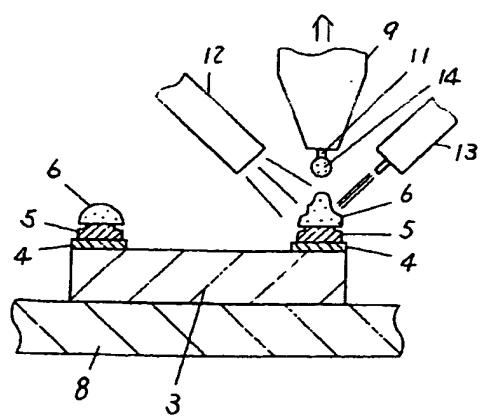
【図1】



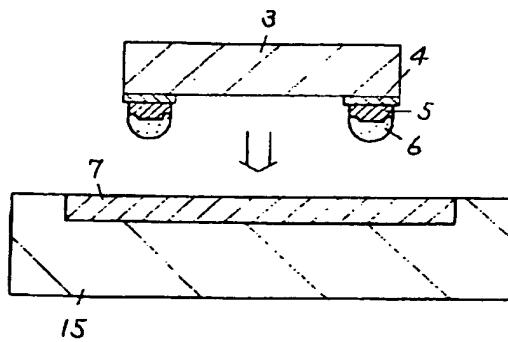
【図2】



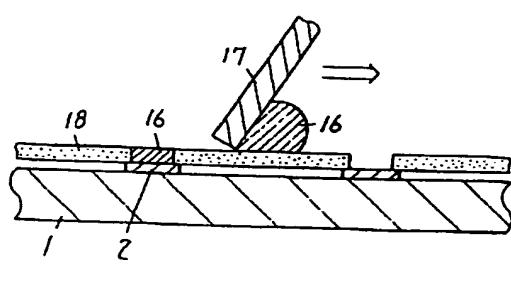
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

